

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-012153

(43)Date of publication of application : 17.01.1989

(51)Int.Cl.

F16F 13/00

B60K 5/12

(21)Application number : 62-165998

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 02.07.1987

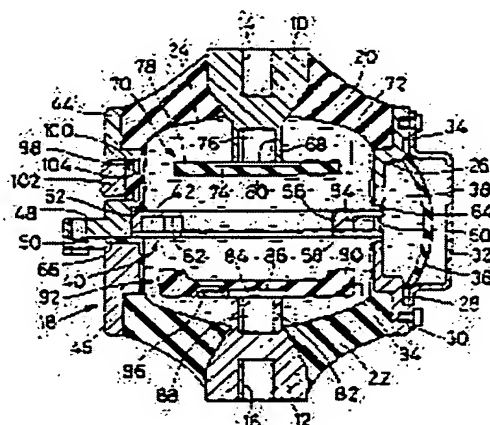
(72)Inventor : KATAYAMA MOTOHIRO
SUZUKI TATSUYA

(54) FLUID ENCAPSULATED MOUNT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide vibro-preventivity for input vibrations in a frequency range wider than conventional by constituting arrangement from No.1 and No.2 supports, an intermediate member, No.1 and No.2 rubber members, a bulkhead, a non-compressive fluid, No.1 throttle, and No.1, No.2 acting members.

CONSTITUTION: Existing invention is composed of No.1 and No.2 supports 10, 12, an intermediate member 18, No.1 and No.2 rubber members 20, 22, a bulkhead (diaphragm) 36, a non-compressive fluid, No.1 throttle 42, and No.1 acting member (consisting of columnar part 68 of No.1 support 10 and circular plate 70 fixed to its foremost surface) and No.2 acting member (consisting of columnar part 82 of No.2 support 12 and circular plate 92). When vibration is fed between these supports 10, 12, non-compressible fluid flows through No.1, 2, and 3 throttles 42, 72, 94 according to the frequency, and on the basis of its liquid column resonance effect, input signals in the frequency range specified to each throttle 42, 72, 94 are damped effectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑯ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和64年(1989)1月17日

F 16 F 13/00
B 60 K 5/126581-3J
F-8710-3D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全10頁)

⑱ 発明の名称 流体封入式マウント装置

⑲ 特 願 昭62-165998

⑳ 出 願 昭62(1987)7月2日

㉑ 発 明 者 片 山 元 廣 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会社内
 ㉒ 発 明 者 鈴 木 達 也 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会社内
 ㉓ 出 願 人 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600
 ㉔ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流体封入式マウント装置

2. 特許請求の範囲

(1) 所定の距離を隔てて配置された第一および第二の支持体と、

該第一および第二の支持体が略軸心線上に位置するように、それら第一の支持体と第二の支持体との間に配置された、筒状の中間部材と、

該中間部材と前記第一および第二の支持体とをそれぞれ弾性的に連結して、該中間部材内で該第一の支持体と第二の支持体との間に受圧室を形成する第一および第二のゴム弾性体と、

前記中間部材に配設されて、該中間部材との間で平衡室を形成する、少なくとも一部が所定の可撓性膜にて構成された隔壁部材と、

該平衡室と前記受圧室とに封入された所定の非圧縮性流体と、

前記平衡室と受圧室とを相互に連通せしめる第一の絞り通路と、

前記第一の支持体若しくは前記第一のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第一のゴム弾性体の変形に基づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第二の絞り通路を形成する第一の作用部材と、

前記第二の支持体若しくは前記第二のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第二のゴム弾性体の変形に基づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第三の絞り通路を形成する第二の作用部材とを、

含むことを特徴とする流体封入式マウント装置。

(2) 前記第一および第二のゴム弾性体の前記第一および第二の支持体の対向方向におけるバネ定数が略等しくされている特許請求の範囲第1項記載の流体封入式マウント装置。

(3) 前記第一の作用部材が前記第一の支持体から延び出させられており、該第一の作用部材と前記受圧室の内壁との間に前記第二の絞り通路が形成されている特許請求の範囲第1項または第2項記載の流体封入式マウント装置。

(4) 前記第一の作用部材が前記第一のゴム弾性体から延び出させられており、前記第二の絞り通路が該第一の作用部材に設けられた通孔として形成されている特許請求の範囲第1項または第2項に記載の流体封入式マウント装置。

(5) 前記第二の作用部材が前記第二の支持体から延び出させられており、該第二の作用部材と前記受圧室の内壁との間に前記第三の絞り通路が形成されている特許請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載の流体封入式マウント装置。

(6) 前記第二の作用部材が前記第二のゴム弾性体から延び出させられており、前記第三の絞り通路が該第二の作用部材に設けられた通孔として形成されている特許請求の範囲第1項乃至第4項の何れかに記載の流体封入式マウント装置。

(7) 所定の距離を隔てて配置された第一および第二の支持体と、

該第一および第二の支持体が略軸心線上に位置するように、それら第一の支持体と第二の支持体との間に配置された、筒状の中間部材と、

成する第二の作用部材と、

前記中間部材に所定の弾性部材を介して配設された、所定の質量を有するマス部材とを、含むことを特徴とする流体封入式マウント装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、自動車用エンジンマウント等の流体封入式マウント装置に係り、特に広い周波数域の入力振動に対して良好な減衰乃至は遮断効果を発揮させることのできる流体封入式マウント装置に関するものである。

(従来技術)

自動車用エンジンマウント等のマウント装置では、広い周波数域の入力振動に対して良好な減衰乃至は遮断効果を発揮することが要求されるが、特に低周波数域の入力振動に対して充分な減衰効果を発揮することが要求される。そこで、近年、かかるマウント装置として、ゴム弾性体にて連結された第一の支持体と第二の支持体との間に、振動が入力せしめられる受圧室と、該受圧室に所定

の中間部材と前記第一および第二の支持体とをそれぞれ弾性的に連結して、該中間部材内で該第一の支持体と第二の支持体との間に受圧室を形成する第一および第二のゴム弾性体と、

前記中間部材に配設されて、該中間部材との間で平衡室を形成する、少なくとも一部が所定の可撓性膜にて構成された隔壁部材と、

該平衡室と前記受圧室とに封入された所定の非圧縮性流体と、

前記平衡室と受圧室とを相互に連通せしめる第一の絞り通路と、

前記第一の支持体若しくは前記第一のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第一のゴム弾性体の変形に基づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第二の絞り通路を形成する第一の作用部材と、

前記第二の支持体若しくは前記第二のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第二のゴム弾性体の変形に基づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第三の絞り通路を形

成する第二の作用部材と、
の絞り通路を通じて連通された、少なくとも一部が所定の可撓性膜にて画成された平衡室とを設け、ゴム弾性体の弾性変形に従って、それら受圧室および平衡室内に封入された非圧縮性流体が絞り通路を通じて相互に流動するようにした流体封入式のマウント装置が提案されている。

このような流体封入式マウント装置によれば、絞り通路を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その絞り通路について設定(チューニング)された周波数域の入力振動を効果的に減衰することができるのであり、従ってその絞り通路のチューニング周波数を低い周波数に設定すれば、第一の支持体と第二の支持体との間に入力される低周波数域の入力振動に対して、良好な減衰効果を発揮させることができるのである。

しかしながら、このような構造の従来の流体封入式マウント装置では、第一の支持体と第二の支持体との間に入力される振動のうち、絞り通路のチューニング周波数に対応した周波数域の入力振動に対しては、良好な減衰効果を発揮させること

ができるものの、それ以外の周波数域の入力振動に対しては、必ずしも良好な防振機能を得られるとは言い難く、特にその絞り通路のチューニング周波数域よりも高い周波数域の入力振動に対しては、非圧縮性流体が絞り通路を流動し難くなることに起因して、却って防振機能が低下するといった問題があった。そしてそのために、絞り通路のチューニング周波数を低い周波数に設定した場合には、中乃至高周波数域の入力振動に対する防振機能が大幅に低下するといった問題があった。

一方、これに対し、上述のような流体封入式マウント装置において、受圧室に臨む第一の支持体からかかる受圧室内に作用部材を延び出させ、この作用部材と受圧室の内壁を構成する第二の支持体との間に第二の絞り通路を形成して、ゴム弾性体の弾性変形に伴う第一の支持体と第二の支持体との相対移動に従って、受圧室内の非圧縮性流体がかかる第二の絞り通路を通じて流動し得るようにしたものが見出されている。

このような流体封入式マウント装置によれば、

(解決手段)

本発明は、このような事情を背景として為されたものであり、第一の発明の要旨とするところは、流体封入式マウント装置を、(a) 所定の距離を隔てて配置された第一および第二の支持体と、(b) 該第一および第二の支持体が略軸心線上に位置するように、それら第一の支持体と第二の支持体との間に配置された、筒状の中間部材と、(c) 該中間部材と前記第一および第二の支持体とをそれぞれ弾性的に連結して、該中間部材内で該第一の支持体と第二の支持体との間に受圧室を形成する第一および第二のゴム弾性体と、(d) 前記中間部材に配設されて、該中間部材との間で平衡室を形成する、少なくとも一部が所定の可撓性膜にて構成された隔壁部材と、(e) 該平衡室と前記受圧室とに封入された所定の非圧縮性流体と、(f) 前記平衡室と受圧室とを相互に連通せしめる第一の絞り通路と、(g) 前記第一の支持体若しくは前記第一のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第一のゴム弾性体の変形に基

作用部材と第二の支持体との間に形成された第二の絞り通路を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その第二の絞り通路について設定された周波数域の入力振動を効果的に遮断することができるのであり、従ってその第二の絞り通路のチューニング周波数を中乃至は高周波数に設定することにより、そのチューニング周波数に対応した中乃至は高周波数域の入力振動を良好に遮断することができるのである。

(問題点)

しかしながら、このような構造の流体封入式マウント装置にあっても、前記受圧室と平衡室とを連通する絞り通路について設定された周波数域、および上記作用部材と第二の支持体との間の第二の絞り通路について設定された周波数域の、互いに異なる2つの周波数域の入力振動に対しては、良好な減衰乃至は遮断効果を発揮させることができるものの、それ以外の周波数域の入力振動に対しては、良好な防振機能を得ることができず、その改善が望まれていた。

づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第二の絞り通路を形成する第一の作用部材と、(h) 前記第二の支持体若しくは前記第二のゴム弾性体から前記受圧室内に延び出させられて、該第二のゴム弾性体の変形に基づいて前記非圧縮性流体が流動せしめられる第三の絞り通路を形成する第二の作用部材とを、含むように構成したことにある。

また、第二の発明の要旨とするところは、流体封入式マウント装置を、上記(a) 第一および第二の支持体と、(b) 中間部材と、(c) 第一および第二のゴム弾性体と、(d) 隔壁部材と、(e) 非圧縮性流体と、(f) 第一の絞り通路と、(g) 第一の作用部材と、(h) 第二の作用部材とに加えて、更に、(i) 中間部材に所定の弾性部材を介して配設された、所定の質量を有するマス部材を、含むように構成したことにある。

(作用・効果)

前記第一の発明に従う流体封入式マウント装置によれば、第一の支持体と第二の支持体との間に振動が入力されると、その入力振動の周波数に応

じて、非圧縮性流体がそれぞれ第一の絞り通路、第二の絞り通路および第三の絞り通路を通じて流動せしめられることとなり、それら第一、第二および第三の各絞り通路を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、それぞれ第一の絞り通路、第二の絞り通路および第三の絞り通路について設定された周波数域の入力振動が効果的に減衰乃至は遮断せしめられることとなる。

つまり、第一の絞り通路、第二の絞り通路および第三の絞り通路についてのチューニング周波数を互いに異なったものに設定すれば、それら第一、第二および第三の絞り通路を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、互いに異なる3つの周波数域の入力振動に対して良好な減衰乃至は遮断効果を発揮させることができるのであり、また第一の絞り通路のチューニング周波数を低い周波数に設定すれば、低周波数域の入力振動に対して充分良好な減衰効果を発揮させることができるのであり、それ故、低周波数域の入力振動に対して充分良好な減衰効果を発揮させつつ、従来より

も広い周波数域の入力振動に対して、良好な防振機能を得ることが可能となるのである。

ところで、かかる第一の発明に従う流体封入式マウント装置においては、中間部材の共振によって、その中間部材の固有振動数（共振点）付近におけるマウント装置の動バネ定数が高くなるが、第二の発明に従う流体封入式マウント装置では、かかる中間部材に対して、弾性部材を介してマス部材が配設されるため、かかるマス部材の共振によるダンパ作用によって、その中間部材の共振点付近における動バネ定数を良好に低減することができる。

すなわち、第二の発明に従う流体封入式マウント装置によれば、第一の発明に従う流体封入式マウント装置と同様の防振機能を確認しつつ、中間部材の共振点付近における動バネ定数を良好に低減することができるのであり、第一の発明に従う流体封入式マウント装置よりも更に優れた防振特性を得ることができるのである。

(実施例)

以下、本発明をより一層具体的に明らかにするために、その実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

なお、ここでは、自動車用エンジンマウントに本発明を適用した例について述べるが、本発明はこれに限定されるものではなく、それ以外のマウント装置に対しても適用することが可能である。

すなわち、第1図は、本発明に従う自動車用エンジンマウントの一例を示す断面図であるが、そこにおいて、10、12は、それぞれ第一および第二の支持体としての第一および第二の支持金具であって、共に略円錐台形状を成しており、小径側が互いに向き合う状態で、所定の距離を隔てて同心的に配置されている。そして、それぞれの大径側の端面に形成されたボルト穴14、16において、エンジン側および車体側の各一方に取り付けられるようになっている。

これら第一の支持金具10と第二の支持金具12との間には、それら支持金具10、12と同心的に、それら支持金具10、12よりも大径の、

略円筒状の中間部材18が配置されており、かかる中間部材18の軸心方向両端部の内周面と各対応する支持金具10、12の外周面とにそれぞれ一体加硫接着された状態で、略テーパ状を呈する円環状の第一および第二のゴム弾性体20、22が配設されている。そして、これにより、第一および第二の支持金具10、12間において、中間部材18内の空間を流体収容空間とする状態で、水、ポリアルキレングリコール、シリコーン油等の所定の非圧縮性流体が封入された受圧室24が形成されている。

なお、第一および第二のゴム弾性体20、22は、ここでは、支持金具10、12の対向方向（以下、単にマウント軸心方向という）におけるバネ定数が略同じ大きさに設定されている。第一および第二のゴム弾性体20、22のマウント軸心方向におけるバネ定数を略同じ大きさに設定すれば、振動入力時において、一方のゴム弾性体だけが過大に変形することを良好に防止できるのであり、従ってゴム弾性体の耐久性、ひいてはエンジ

ンマウント全体の耐久性を大幅に向上させることができるのである。

ここにおいて、前記中間部材18の外周面には、比較的大面積の所定深さの凹所26が形成されており、またこの凹所26を囲む状態で、ダイヤフラム取付座28が形成されている。さらに、このダイヤフラム取付座28の外側には、かかるダイヤフラム取付座28を囲む状態で、保護金具取付座30が形成されている。そして、ダイヤフラム取付座28に外周縁部を収容されると共に、その外周縁部を、かかるダイヤフラム取付座28と、保護金具取付座30にボルト固定された容器状保護金具32の外縁フランジ部34との間で挟持された状態で、ゴム弾性膜からなる隔壁部材としてのダイヤフラム36が流体密に配設されており、これにより、ダイヤフラム36で閉塞された凹所26内の空間を流体収容空間とする状態で、前記受圧室24と同様の非圧縮性流体が封入された平衡室38が形成されている。

なお、保護金具32は、ダイヤフラム36が必

要以上に膨出変形することを防止する大きさに設定されており、該ダイヤフラム36を外部から保護すると共に、該ダイヤフラム36が必要以上に膨出変形してパンクすることを防止するようになっている。

一方、中間部材18の内周面には、その軸心方向の略中央部、すなわち受圧室24のマウント軸心方向の略中央部に位置して、円環状の絞り通路形成部材40が位置固定に配設されている。そして、この絞り通路形成部材40内に形成されたマウント周方向の第一の絞り通路42によって、前記受圧室24および平衡室38が連通せしめられており、これにより、第一の支持金具10と第二の支持金具12との間に振動が入力されたとき、それら両金具10、12の相対移動に伴うゴム弾性体20、22の弾性変形に従って、受圧室24および平衡室38内の非圧縮性流体がかかる第一の絞り通路42を通じて相互に流動せしめられるようになっている。

より具体的には、中間部材18は、前記第一の

ゴム弾性体20に加硫接着された第一の円筒金具44と、前記第二のゴム弾性体22に加硫接着された第二の円筒金具46とから成っており、それら両円筒金具44、46が、それらの相対向する環状端面を突き合わされ、それらの外周部に形成された周方向のフランジ部48、50において一体的にボルト固定されることにより、構成されている。そして、第一の円筒金具44の内周面に、第二の円筒金具46の環状端面と所定の距離を隔てて対向する状態で、環状の段付面52が形成されており、それら相対向する第一の円筒金具44の環状段付面52と第二の円筒金具46の環状端面との間で外周縁部を挟圧された状態で、前記絞り通路形成部材40が固定的に配設されている。なお、第1図から明らかなように、前記ダイヤフラム36および保護金具32は、ここでは、第一および第二の円筒金具44、46に跨がって配設されている。

また、前記絞り通路形成部材40は、軸心方向の一方に開口する環状のU字溝54を備えた円環

状の第一の絞り通路形成部材56と、平板円環状の第二の絞り通路形成部材58とから成っており、該第二の絞り通路形成部材58が、U字溝54の開口部を閉塞する状態で、該第一の絞り通路形成部材56に重ね合わされた構造を有している。そして、かかる絞り通路形成部材40が、上述のように、両円筒金具44、46間で挟圧されて配置された状態において、その外周面の一部が前記平衡室38内に露出せしめられるようになっており、ここでは、第1図に示されているように、かかる平衡室38内に露出せしめられた第一の絞り通路形成部材56の外周壁に切欠き60が形成されると共に、この切欠き60と略半周隔たった第一の絞り通路形成部材56の内周壁の部位に、切欠き62が形成されることにより(第2図参照)、第一の絞り通路形成部材56のU字溝54を流体通路とする状態で、前記第一の絞り通路42が形成されている。

なお、本実施例では、かかる第一の絞り通路42が低い周波数にチューニングされており、これ

により、この第一の絞り通路42を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、エンジンシェイク等の低周波数域の入力振動が効果的に減衰せしめられるようになっている。

また、本実施例では、前記ゴム弾性体20、22のバネ定数や中間部材18の質量（絞り通路形成部材40や保護金具32などの質量を含む）等から定まる中間部材18の固有振動数（共振点）が100Hz程度以下の周波数に設定されており、これにより、100Hz程度以上の周波数域における動バネ定数の低減化が図られている。

さらに、第1図において、64は、前記第一の円筒金具44の段付面52を覆う状態で、また68は、前記第二の円筒金具46の環状端面の内周部を覆う状態で、それぞれ、前記第一および第二のゴム弾性体20、22と一体に成形されたシールゴム層であって、本実施例では、それらシールゴム層64、66が各対応する部材との間で挟圧されることにより、受圧室24、平衡室38および第一の絞り通路42間の相互の流体密性、並び

に受圧室24の外部空間に対する流体密性が確保されている。

ところで、前記第一の支持金具10には、受圧室24内に同心的に突出する状態で、所定長さの円柱部68が一体に形成されており、この円柱部68の先端面に対して、所定厚さの円板部を備えた円形プレート部材70が同心的に固着されている。そして、これにより、かかる円形プレート部材70の円板部と受圧室24の内壁（中間部材18の内周面）との間に、前記第一のゴム弾性体20の弾性変形に従って非圧縮性流体が流動せしめられる環状の第二の絞り通路72が形成されている。

振動入力によって第一のゴム弾性体20が弾性変形せしめられ、円形プレート部材70と中間部材18とがマウント軸心方向に相対移動せしめられると、受圧室24内の非圧縮性流体がかかる第二の絞り通路72を通じてマウント軸心方向に流動せしめられるようになっているのであり、かかる第二の絞り通路72を通じて流動する非圧縮性

流体の液柱共振作用に基づいて、その第二の絞り通路72について設定された周波数域の入力振動が効果的に遮断せしめられるようになっているのである。

なお、本実施例では、かかる第二の絞り通路72が500Hz程度の周波数にチューニングされており、かかる第二の絞り通路72を通じて流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その500Hz前後のエンジン透過音等の振動が効果的に遮断せしめられるようになっている。

また、前述の説明から明らかなように、本実施例では、受圧室24内に突出せしめられた第一の支持金具10の円柱部68と、この円柱部68の先端面に固着された円形プレート部材70とから第一の作用部材が構成されているが、円形プレート部材70は、ここでは、第1図に示されているように、薄肉平板状のヘッド部74を備えたボルト部材76と、このボルト部材76のヘッド部74に一体加硫成形された円板状のゴム成形部78とから成っており、ボルト部材76において円柱

部68に形成されたボルト穴80に螺着されて、取り付けられている。

また、これに対し、前記第二の支持金具12にも、受圧室24内に同心的に突出する状態で、所定長さの円柱部82が一体に形成されている。そして、この円柱部82の先端面に形成されたボルト穴84に対して、薄肉円板状のヘッド部86を備えたボルト部材88と、このボルト部材88のヘッド部86に一体加硫成形された円板状のゴム成形部90とから成る円形プレート部材92が、そのボルト部材88において、同心的に螺着されている。

これにより、かかる円形プレート部材92のゴム成形部90の外周部と受圧室24の内壁（中間部材18の内周面）との間に、前記第二のゴム弾性体22の弾性変形に従って非圧縮性流体が流動せしめられる環状の第三の絞り通路94が形成されているのである。そして、これにより、かかる第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その第三の絞り通路94

のチューニング周波数に対応した周波数域の入力振動が効果的に減衰乃至は遮断せしめられるようになっているのである。このことから明らかなように、本実施例では、受圧室24内に突出せしめられた第二の支持金具12の円柱部82と円形プレート部材92とから第二の作用部材が構成されているのである。

なお、上記第三の絞り通路94は、ここでは、200H \pm 程度の周波数にチューニングされており、これにより、かかる第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、200H \pm 前後のこもり音等の振動が効果的に遮断せしめられるようになっている。

また、第1図に示されているように、本実施例では、円形プレート部材92のゴム成形部90の一部が肉厚方向に微小寸法変形容易な所定面積の薄肉部96とされており、この薄肉部96の肉厚方向(マウント軸心方向)への弾性変形に基づいて、例えば600H \pm 前後のエンジン通過音等の振動が効果的に遮断せしめられるようになっている。

している。

なお、第1図中、104は、第一のゴム弾性体20と弾性部材としてのゴム層100を一体に成形するために第一の円筒金具44に形成された通孔である。

このような構造のエンジンマウントによれば、第一の支持金具10と第二の支持金具12との間に振動が入力されると、その振動の周波数に応じて、それぞれ、前述のように、非圧縮性流体が第一の絞り通路42、第二の絞り通路72および第三の絞り通路94を流動せしめられることとなり、第一の絞り通路42、第二の絞り通路72および第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、エンジンシェイク等の低周波数域の入力振動、500H \pm 前後のエンジン通過音等の入力振動、および200H \pm 前後のこもり音等の入力振動がそれぞれ効果的に減衰乃至は遮断せしめられることとなる。また、本実施例のエンジンマウントによれば、前述のように、円形プレート部材92のゴム成形部90に形成され

る。

そして、本実施例では、このような構造のエンジンマウントにおいて、第1図に示されているように、中間部材18を構成する第一の円筒金具44に対して、外周面に開口する状態で、周方向に延びる所定深さの凹所98が形成されており、この凹所98内に自由振動可能に収容された状態で、前記第一のゴム弾性体20と一体成形されたゴム層100によって弾性的に保持されて、所定の質量を有する円弧状金具102が配設されている。そして、ここでは、かかる円弧状金具102の質量とゴム層100のバネ定数の設定によって、この円弧状金具102の固有振動数が前記中間部材18の固有振動数に略一致せしめられており、これにより、この円弧状金具102の共振によるダンパ作用に基づいて、中間部材108の共振点(固有振動数)付近における動バネ定数の低減化が図られている。このことから明らかなように、本実施例では、円弧状金具102がマス部材を構成していると共に、ゴム層100が弾性部材を構成

した薄肉部96の弾性変形に基づいて、600H \pm 前後のエンジン通過音等の振動が効果的に遮断せしめられることとなる。

つまり、本実施例のエンジンマウントによれば、第一の絞り通路42、第二の絞り通路72および第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用、並びに円形プレート部材92のゴム成形部90に形成された薄肉部96の弾性変形に基づいて、低周波数域を含む、互いに異なる4つの周波数域の入力振動を良好に減衰乃至は遮断することができるのであり、低周波数域の入力振動に対して充分良好な減衰効果を発揮させつつ、従来よりも広い周波数域の入力振動に対して、良好な防振機能を得ることができるのである。

しかも、本実施例では、前述のように、中間部材18(オリフィス形成部材40や保護金具32を含む)の固有振動数が100H \pm 程度以下に設定されて、100H \pm 程度以上の周波数域における動バネ定数の低減化が図られていることから、100H \pm 程度以上の周波数域の入力振動全体に

ついて、比較的良好な防振特性を得ることができるのであり、更に中間部材18に配設された円弧状金具102の共振によるダンパ作用によって、中間部材18の固有振動数(共振点)付近における動バネ定数の低減化が図られていることから、100Hz程度以下の周波数域においても、動バネ定数が上昇することを良好に抑制することができるのである。

そしてそれ故、前記第一の絞り通路42、第二の絞り通路72および第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用、並びに円形プレート部材92のゴム成形部90に形成された彈肉部96の弾性変形に基づいて、互いに異なる4つの周波数域の入力振動に対して良好な減衰乃至は遮断効果を発揮できることと併せて、防振対象とする周波数域全体に対する防振特性を従来よりも大幅に向上させることができるのである。

なお、以上の説明から明らかなように、本実施例は、第二の発明に対応するものであるが、かかる本実施例において、マス部材である円弧状金具

102を省略すれば、第一の発明に対応した構成のエンジンマウントが得られることとなる。かかる本実施例において、円弧状金具102を省略すれば、100Hz程度以下の中間部材18の固有振動数付近において動バネ定数が高くなるが、この場合においても、前記第一の絞り通路42、第二の絞り通路72および第三の絞り通路94を流動する非圧縮性流体の液柱共振作用、並びに円形プレート部材92のゴム成形部90に形成された彈肉部96の弾性変形に基づいて、低周波数域を含む、互いに異なる4つの周波数域の入力振動に対して、良好な減衰乃至は遮断効果を発揮させることができるのであり、低周波数域の入力振動に対して充分良好な減衰効果を発揮させつつ、従来よりも広い周波数域の入力振動に対して良好な防振機能を得ることができるのである。

以上、本発明の実施例を詳細に説明したが、これは文字通りの例示であり、本発明がかかる具体例に限定して解釈されるべきものでないことは、勿論である。

例えば、前記実施例では、第二の絞り通路72の方が第三の絞り通路94よりも高い周波数にチューニングされていたが、それら第二の絞り通路72と第三の絞り通路94のチューニング周波数の高低関係を逆にすることも可能である。

また、前記実施例では、第二および第三の絞り通路(72、94)を形成する第一および第二の作用部材(円形プレート部材70および92)が、何れも、第一および第二の支持金具10、12から受圧室24内に延び出させられていたが、それら第一および第二の作用部材の一方若しくは両方を、それぞれ第一および第二のゴム弾性体20、22から受圧室24内に延び出させて、第二および第三の絞り通路を形成するようにすることも可能である。

すなわち、第3図はそのような作用部材(ここでは、第一の作用部材)の一例を示すものであるが、そこに示されているように、ここでは、軸心方向の一端部が外舷がりのテーパ部108とされた円筒状の筒状部材108が、そのテーパ部10

8において、第一のゴム弾性体20と同心的にその中間部分に一体に埋設、保持されている。そして、その筒状部材108の受圧室24内に突出せしめられた他端部に対して、該筒状部材108の内外の空間を仕切る状態で、所定断面積の通孔110を備えた所定厚さの円板プレート112が流体密に固設されており、これにより、第一のゴム弾性体20の弾性変形に基づいて、非圧縮性流体がかかる円形プレート112の通孔110を通じて流動せしめられるようになっている。

つまり、ここでは、円板プレート112の通孔110が第二の絞り通路を構成しているのであり、この通孔110を通じて流動する非圧縮性流体の液柱共振作用に基づいて、その通孔110について設定された周波数域の入力振動が効果的に遮断せしめられるようになっているのである。

なお、このような構造の作用部材においては、入力振動の周波数が通孔(第二若しくは第三の絞り通路)のチューニング周波数よりも高くなって、非圧縮性流体が通孔を流動することが困難になっ

ても、ゴム弾性体(20, 22)の弾性変形が許容されるため、非圧縮性流体が通孔を流動し難くなることに起因して動バネ定数が大幅に上昇することを、良好に回避できるといった利点がある。

さらに、前記実施例では、中間部材18の共振点(固有振動数)付近における動バネ定数の低減化を図るために、マス部材としての円弧状金具102がゴム層100を介して中間部材18に配設されていたが、マス部材は必ずしも1個である必要はなく、互いに異なる固有振動数のマス部材を並列的に複数配設して、中間部材18の共振点付近の動バネ定数の更なる低減化を図るようにすることも可能である。

また、前記実施例では、第二の作用部材を構成する円形プレート部材92のゴム成形部90に薄肉部96が形成され、この薄肉部96の弾性変形に基づいて、各絞り通路のチューニング周波数域とは異なる周波数域の振動の効果的な遮断が図られていたが、そのような薄肉部は第一の作用部材を構成する円形プレート部材70のゴム成形部7

8に形成することも可能であり、それらの両方に形成することも可能である。また、そのような薄肉部(可動膜)は、各円形プレート部材70, 92の円板部を構成する部材と別体の部材として構成することも可能である。さらに、円形プレート部材70, 92の円板部に対して、その肉厚方向に微小距離移動可能に可動板を配設し、かかる可動板の移動(変位)に基づいて、前記薄肉部(可動膜)を設けた場合と同様の防振機能を得るようにすることも可能であり、それら可動膜や可動板等の可動部材を第3図のような構造の作用部材に設けることも可能である。

なお、そのような可動膜や可動板等の可動部材は、本発明に従う流体注入式マウント装置に必要な不可欠なものではなく、そのような可動部材を設けなくても、本発明の目的は達成される。

その他、具体例を一々列挙することは割愛するが、本発明が、その趣旨を逸脱しない範囲において、当業者の有する知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を実施した態様で実施できるこ

とは、言うまでもないところである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従う自動車用エンジンマウントの一例を示す縦断面図であり、第2図は、第1図のエンジンマウントにおける第一の絞り通路形成部材を示す底面図である。第3図は、本発明の別の実施例を説明するための要部断面図である。

- 10: 第一の支持金具(第一の支持体)
- 12: 第二の支持金具(第二の支持体)
- 18: 中間部材 20: 第一のゴム弾性体
- 22: 第二のゴム弾性体 24: 受圧室
- 36: ダイアフラム(隔壁部材)
- 38: 平衡室 40: 絞り通路形成部材
- 42: 第一の絞り通路 68, 82: 円柱部
- 70, 92: 円形プレート部材
- 72: 第二の絞り通路 94: 第三の絞り通路
- 100: ゴム層(弾性部材)
- 102: 円弧状金具(マス部材)
- 108: 筒状部材
- 110: 通孔(第二の絞り通路)

112: 円形プレート

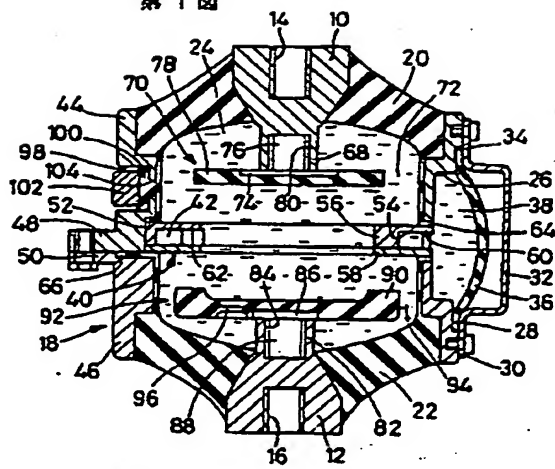
出願人 東海ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 中島 三千雄

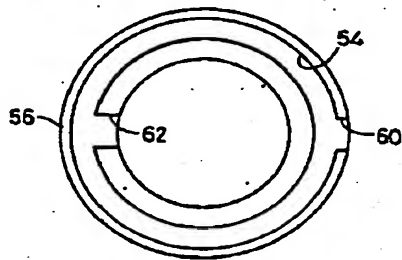
(ほか2名)



第 1 図



第 2 図



第 3 図

